

CONVERTER


*Equivalent to
USP 4,238,820*

8866

Publication number: JP54126931**Publication date:** 1979-10-02**Inventor:** GEERUTO YAN NAAIEERU**Applicant:** PHILIPS NV**Classification:**

- international: *H02M7/515; H02J7/36; H02M7/48; H02M7/537;
H02M7/505; H02J7/36; H02M7/48; H02M7/537; (IPC1-
7): H02M7/515*

- european: H02M7/48L

Application number: JP19790022098 19790228**Priority number(s):** FR19780005979 19780302**Also published as:** ~~US4238820 (A1)~~

GB2015834 (A)

FR2418977 (A1)

DE2907989 (A1)

SE7901727 (L)

more >>

Report a data error here

Abstract not available for JP54126931

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑪ 日本国特許庁(JP)

⑫ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報 (A)

昭54-126931

⑭ Int. Cl.²
H 02 M 7/515

識別記号 ⑮ 日本分類
56 C 62

庁内整理番号 ⑯ 公開
2117-5H

昭和54年(1979)10月2日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑰ コンバータ

パルス・ブラス・デ・テイル
ール 1

⑱ 特 願 昭54-22098

⑲ 出 願 人 エヌ・ペー・フィリップス・フ

⑳ 出 願 昭54(1979)2月28日

ルーイランペンフアブリケン

優先権主張 ㉑ 1978年3月2日 ㉒ フランス
(FR) ㉓ 7805979

オランダ国アインドーフエン・
エマシゲル 29

㉔ 発 明 者 ゲルト・ヤン・ナーイエール
フランス国94450リメイユブル

㉕ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 コンバータ

2. 特許請求の範囲

1. 電源装置と制御回路とを具えており、該電源装置は n 個の直流電源を具えており、これら直流電源は直列に接続した時コンバータによつて発生される交流電圧のピーク値にほぼ等しい電圧を供給し、さらに前記電源装置は所望の瞬時の交流電圧振幅を得るために前記直流電源を結合させるための n 個のスイッチを具える相互接続装置を有しており、前記制御回路は前記交流電圧の所望の波形に依存する順序で正しい瞬時に前記スイッチを開放させおよび閉成させるコンバータにおいて、前記相互接続装置は n 個のダイオードと n 個のスイッチを具えており、さらに前記電源装置内において第一直列接続を得るため前記ダイオードを同一の順方向に直列に配置させてあり、前記スイッチの一つを直列に接続された前記直流電源の各々を前記ダイオードの各々

の端子間に含ませてあり、さらに前記電源装置の出力端子を前記直列接続中の第一ダイオードのアノードおよび最終ダイオードのカソードによつて夫々構成してあり、さらに前記コンバータには少なくとも4個の別のスイッチを有する極性反転用のブリッジ回路が設けられており、該ブリッジ回路の一方の対角線上の接続点を前記電源装置の出力端子に夫々接続してあり、他方の対角線上の接続点は前記コンバータに接続されるべき負荷用の出力端子を夫々構成してあり、さらに前記負荷の端子間に正しい正および負の極性の所望の交流電圧を得るため前記制御回路によつて前記別のスイッチを2個ずつ開放させおよび閉成させることを特徴とするコンバータ。

2. 前記第一直列接続と同じ方向に電流を流すことが出来るようにした ($n-1$) 個のダイオードの第二直列接続を具えており、さらに前記ダイオードの各々もまた1個のスイッチと1個の直流電源との直列接続回路の両端間に

含まれることを特徴とする特許請求の範囲 1 記載のコンバータ。

3 各直流電源を特許請求の範囲 1 または 2 に記載したような電源装置と同様に構成してあることを特徴とする特許請求の範囲 1 記載のコンバータ。

4 前記電源装置は中間出しタップを有しており、該中間出しタップを他のスイッチによつて前記コンバータの出力端子に接続することが出来、さらに前記他のスイッチを閉成したとき前記制御回路は前記ブリッジ回路の前記別のスイッチであつて前記出力端子に接続させた 2 個の前記別のスイッチを開放状態に維持し、さらに前記制御回路は前記中間出しタップと前記電源装置の一方の出力端子との間の前記電源部が前記交流電流の正の半サイクルを形成しおよび前記中間出しタップと他方の出力端子との間の電源部が負の半サイクルを形成するように前記電源装置を制御することを特徴とする特許請求の範囲 1 ないし 3 の

いずれが一つに記載のコンバータ。

5 直流電源は蓄電池を含み、さらに発生器を具える充電装置を前記電源装置の出力端子間にあるスイッチを介して接続可能とし、該あるスイッチを前記電源装置中の全ての直流電源を直列に接続させた時間隔ちのみ充電電流を転送するため前記制御回路の命令に基づき閉成させることを特徴とする特許請求の範囲 1 ないし 4 のいずれか一つに記載のコンバータ。

6 特許請求の範囲 1 ないし 5 のいずれか一つに記載のコンバータを具え、該コンバータの前記制御回路を特定の順序で同期させてコンバータの p 個の位相を与えることを特徴とする多相形コンバータ。

3. 発明の詳細な説明

本発明はコンバータに関するものであつて、本発明コンバータは電源装置と制御回路とを具えており、該電源装置は n 個の直流電源を具えており、これら直流電源は直列に接続した時コンバー

タによつて発生される交流電圧のピーク値にほぼ等しい電圧を供給し、さらに前記電源装置は所望の瞬時の交流電圧振幅を得るために前記直流電源を結合させるための p 個のスイッチを具える相互接続装置を有しており、前記制御回路は前記交流電圧の所望の波形に依存する順序で正しい瞬時に前記スイッチを開放させおよび閉成させるものである。

斯様なコンバータは電気的主要供給源によつて供給される交流電圧と同様な交流電圧を発生させるために使用して好適である。本発明はまた本発明による単相形コンバータを任意の個数だけ組合せて構成した多相形コンバータに関するものである。

本発明を使用して特に有意義な場合としては単相標準形交流電圧すなわち 1 個以上の鉛蓄電池のような直流電圧蓄積素子に接続させた光電池または太陽電池を用いて或いはソーラーパネルを用いて実効値が 110 V ないし 220 V で周波数が 50 Hz の交流電圧を発生させる場合である。エネルギー

問題を解決するためには太陽エネルギーを使用することも一つの方法であるが、本発明が提案するような簡単な装置を使用することもその解決の方法でもある。

前述した如き形のコンバータは米国特許第 3,867,643 号に開示されている。そこに開示されている技術においては、4 個のスイッチから成るブリッジ回路に直流電源を夫々含ませており、これらブリッジ回路を直列に接続して負荷の接続が可能な電源装置を形成している。各ブリッジ回路の各スイッチを制御することによつて、一方の極性を有する直列接続と他方の極性を有する直列接続とを得ることが出来ると共に直流電源をバイパスさせることも出来る。斯して例えば正弦波電圧を発生させることが出来る。

本発明の目的は斯様な回路の簡単化を図ることとあり、そのために、本発明においては、前記相互接続装置は n 個のダイオードと n 個のスイッチを具えており、さらに前記電源装置内において第一直列接続を得るため前記ダイオードを同一の順

方向に直列に配置させてあり、前記スイッチの一つと直列に接続された前記直流電源の各々を前記ダイオードの各々の端子間に含ませてあり、さらに前記電源装置の出力端子を前記直列接続中の第一ダイオードのアノードおよび最終ダイオードのカソードによつて夫々構成してあり、さらに前記コンバータには少なくとも4個の別のスイッチを有する極性反転用のブリッジ回路が設けられており、該ブリッジ回路の一方の対角線上の接続点を前記電源装置の出力端子に夫々接続してあり、他方の対角線上の接続点は前記コンバータに接続されるべき負荷用の出力端子を夫々構成してあり、さらに前記負荷の端子間に正しい正および負の極性の所望の交流電圧を得るため前記制御回路によつて前記別のスイッチを2個ずつ開放させおよび閉成させることを特徴とする。

新様に構成することにより、既知のコンバータでは4個必要であつたスイッチを本発明によるコンバータにおいては $(n+4)$ 個にまで低減させることが出来る。このため、実質的にコストの低下

が出来るとした $(n-1)$ 個のダイオードの第二直列接続を具えており、さらに前記ダイオードの各々もまた1個のスイッチと1個の直流電源との直列接続回路の両端間に含ませることが出来る。

この実施例によれば、直流電源をスイッチによつて他の直流電源に直列に接続しない限りにおいて、前述の直流電源はダイオードによつて他の直流電源に並列に接続されるので、これら全ての電源が直列または並列配置のいずれの場合においても動作状態を維持し得るという利益を奏し得る。前述の米国特許明細書の記載によれば、これら電源を直列配置状態でのみ使用ししかもそれらの電圧が正しい交流電圧の振幅を得るために必要とされない場合にはこれら電源をバイパスさせ従つて接続を解除することが開示されている。

本発明の第三実施例においては、コンバータは任意の個数の電源装置を具えており、これら電源装置はそれらの出力電圧の和電圧を極性反転回路に供給し得るよう直列に接続することが出来る、各電源装置はこれと直列に接続させた1個のスイ

ッチを有することが出来る。さらに、本発明によれば制御装置とコンバータの配線とを著しく簡単化することが出来る。

新る本発明によるコンバータを用いて合成される交流電圧は半サイクル当り1個の段（またはステップ）を有しているが、これらスイッチの開閉を行なうための制御信号の順序およびパターンを適切な方法で制御する場合には、これら交流電圧は主電源から得られる正弦波電圧の著しく良好な近似となつてゐる。この電圧を単一のコンバータを用いて得るものであるが、それにもかかわらず、直列に接続され得る多数の電源を切換えることによつて任意の実効値の電圧を得ることはもちろんのこと制御信号の順序のパターン（シーケンシングパターン）を適切に制御することによつて任意の周波数を得ることが出来る。これがため、このコンバータは家庭用および工業用の種々の分野に広く適用出来るものである。

本発明の他の実施例においては、前記電源装置は前記第一直列接続と同じ方向に電流を流すこと

と、これら電源装置と関連するスイッチとの直列接続と並列に接続させた1個のダイオードと関連を有しており、前記ダイオードは全てを電流が前記電源装置の各々を経て流れる方向と同じ方向に流れるように接続させてあり、さらに個々の出力電圧の和を前記極性反転回路に供給させるために1個の電源装置と、1個のスイッチと1個のダイオードの結合から夫々成つてゐる電源部を直列に接続させている。

本発明によるこの実施例によれば、各直流電源を前述した電源装置と同様な方法で構成することが出来る。

新様な構成による利点は、直流電源として機能する電源装置の直列接続させた全てのダイオードをこの電源の接続を解除させた時に1個のダイオードによつて置換させるので、コンバータの効率を改善し得ることにある。この場合負荷電流は直列接続させた全てのダイオードを経る代わりに1個のダイオードのみを経て通過する。

本発明の第四実施例においては、前記電源装置

は中間口出しタップを有しており、該中間口出しタップを他のスイッチによつて前記コンバータの出力端子に接続することが出来、さらに前記他のスイッチを閉成したとき前記制御回路は前記ブリッジ回路の前記別のスイッチであつて前記出力端子に接続させた2個の前記別のスイッチを開放状態に維持し、さらに前記制御回路は前記中間口出しタップと前記電源装置の一方の出力端子との間の前記電源部が前記交流電流の正の半サイクルを形成しおよび前記中間口出しタップと他方の出力端子との間の電源部が負の半サイクルを形成するように前記電源装置を制御することが出来る。

斯様に構成することによつて、本発明コンバータを例えば110 Vおよび220 Vの2つの電圧に対しても簡単に使用することが出来る。この場合前述の他のスイッチを永久接続回路で置換する場合には、ブリッジ回路の別のスイッチを省略し得ると共にブリッジの半部で極性反転を行なうのに十分である。

電源装置内に含まれており瞬時の交流電圧振幅

るためのダイオードを各スイッチの両端間に含ませることが必要である。

従つて、本発明の他の実施例においては、直流電源は蓄電池を含み、さらに発生器を具える充電装置を前記電源装置の出力端子間にあるスイッチを介して接続可能とし、該あるスイッチを前記電源装置中の全ての直流電源を直列に接続させた時間隔にのみ充電電流を転送するため前記制御回路の命令に基づき閉成させることが出来る。

これまで説明したような単相形コンバータを複数個結合させて制御回路を適切に同期させることによつて多相形コンバータを得ることが出来る。

前述した実施例では電圧ステップを連続して加算または減算（または相殺）させることによつて正弦波電圧を発生させるものである。フーリエ解析によると、本発明によるコンバータによつて発生する交流電圧は偶数調波を含んでおらずしかも奇数調波の振幅は、形成されるべき正弦波に従つて正しく位置する電圧ステップの個数が増大するに従つて、急速に低減することが判る。従つて、

を発生させるため制御回路によつて特定のタイミングパターンに従つて結合される直流電源を一次形従つて化学、熱または光の各エネルギーを電気エネルギーに夫々変換する電源とすることが出来るが、これら直流電源を一定状態に充電されるべく二次形の電源とすることも出来る。その例として蓄電池または容量がある。この場合、これらの電源を太陽電池またはソーラーパネルの配列のよつて一次形の電源によつて充電回路を介して充電させることが出来る。さらに、コンバータから得られる交流電圧のピーク値よりもやや高い直流電圧を供給する1個の中央電圧発生器を使用することが出来る。この電圧発生器を全ての電源装置中の全ての直流電源が直列に接続されている期間中この電源装置の出力端子にのみ接続する。その場合には、電源装置に使用されるスイッチを両方向に電流を通ずる形のスイッチとする必要があり、例えば機械的接点またはトライアックとすることが出来る。さらにスイッチとしてトランジスタやサイリスタを使用する場合には、充電電流を転送す

この場合には、コンバータの出力電圧を平滑することは不必要である。しかしながら、スイッチング時間、ダイオードの特性曲線の屈曲点電圧その他の影響に基づいて簡単な平滑を尚も必要とするような残存振幅の奇および偶数調波はそのままの状態にある。

本発明により提案される新規な形のコンバータは電源回路に変成器もインダクタンスも含んでいない。誘導性回路を含んでいないために斯様な素子と関連して通常は生ずるような損失を回避し得るとともに満足し得る効率と無視出来る程度の無負荷消費を得ることが出来る。

以下、図面につき本発明の実施例を説明する。

第1図および第2図につき説明する単相コンバータの第一実施例は振幅が $3/2 V$ 、実効値が220Vおよび周波数が50 Hzの正弦波電圧を発生するよつて構成したものである。これら値は一例にすぎない。なぜならば、これら値は多くの主電源に使用される値に一致させる必要があるからである。しかし、これら値は本発明によるコンバータの融

通性に応じて種々組合わせることが出来る。

この実施例においては、コンバータは13個の鉛蓄電池（又は電源）1ないし13を具えており、これら鉛蓄電池は同数の光電池を夫々具えているアレイ（尚、第1図には図示の便宜のためこれらアレイの図示を省略してある）に夫々接続されている。これら蓄電池の各々は24Vの電圧を供給することが出来る。さらにこのコンバータは24個のダイオード14ないし37と12個のスイッチ38ないし49すなわち本例ではサイリスタを以つて構成したスイッチトを含んでいる。尚、このスイッチは例えばトライアックによつて構成することが出来る。これらダイオード14ないし37を連続する2個の蓄電池間に夫々含ませることが出来る。例えば図示のようにダイオード14および15を蓄電池1および2との間に、ダイオード16および17を蓄電池2および3間に等々順次接続することが出来る。この場合、24個のダイオードの全てを同一方向に含ませているので、偶数番号を附して示したダイオードが蓄電池の13個の正端子間で第一接続部を形成

順に応じて一方の極性または他方の極性として交互に現われる。これら端子57および58間には本発明によるコンバータによつて附勢されるべく回路であつて以下の説明では「負荷」と総称される回路59を接続する。

このコンバータは制御回路60を含んでおり、この制御回路から電源50のサイリスタ38ないし49と極性反転回路のサイリスタ51ないし54に制御信号を供給することによつてこれらスイッチの各々を発生されるべき電圧波形に依在した順序で開放および閉成させる。

第1図においては、ダイオード14、16、18～36および蓄電池13の接続線路を破線で示してある。その理由は電源装置50から零電圧を得ることが必要である場合には、電源13およびダイオード36とが存在している時、これらを除去すべきであるからである。さらにこれら直流電圧源1ないし12をダイオード回路を介して並列に接続しない場合や、この並列接続が必要でなかつたりまたは所望のものでなかつたりする場合には、ダイオード14、16、

し、奇数番号を附したダイオードが13個の負の端子間で第二接続部を形成している。サイリスタ38ないし49の各々を蓄電池の正端子と参照番号が増大する方向に数えて次の蓄電池の負端子との間に夫々接続させている。これら13個の蓄電池1ないし13と、24個のダイオード14ないし37と、12個のサイリスタ38ないし49との組合わせによつて1個の電源装置（又は電力供給装置）50を構成しており、第一蓄電池1の負端子と最終蓄電池13の正端子との間に特定の極性の電圧を供給するようになつてゐる。

ここで説明したコンバータは極性反転回路を含んでおり、この極性反転回路は4個のサイリスタ51ないし54を具え、これらサイリスタを2個ずつ対にして直列に接続してこれらをもつて並列回路を構成するように接続する。この回路の出力端子55および56間に電源装置50から供給される正電圧を供給し、中間端子57および58間にはこの電圧を導出するが、その場合この電圧はこれらサイリスタ51ないし54のターンオンまたはターンオフ状

14ないし34または38を省略することが出来るからでもある。

第2図は前述したコンバータを用いて形成した電圧波形とその電圧の形成方法を説明するための図である。前述した制御回路60は既知の形とし得ると共にアナログまたはデジタル技術を使用して形成し得るものであるが、この制御回路はサイリスタに正または負のパルスを供給して、結果として生じる電圧ステップを加えたり減じたりすることにより所望の交流電圧の最適近似値を得るように選択した瞬時にこれらサイリスタを確実にオンまたはオフさせるように作用する。第2図に示す例においては、13個のステップを有し、振幅が3/2Vであつて一周期が20msである電圧を一連の制御パルスを用いて得ると共にこれを用いてこれに連続する次の14個のステップを得る場合である：すなわち、

- t0 ~ t1 : 全てのサイリスタをオフ
- t1 ~ t2 : サイリスタ51ないし53をオン
- t2 ~ t3 : サイリスタ51, 53, 38をオン

- t3 ~ t4 : サイリスタ 51, 53, 38, 39 をオン
- t4 ~ t5 : サイリスタ 51, 53, 38, 39, 40 をオン

等々順次時間に応じてサイリスタのオン時間を制御し、この制御を最終的に全てのサイリスタ 38 ないし 49 がターンオンとなり全ての蓄電池が直列に接続されて最大電圧が得られるまですなわち

- t12 ~ t13 : サイリスタ 51, 53, 38 ~ 48 オン
- t13 ~ t14 : サイリスタ 51, 53, 38 ~ 49 オン

となるまで行なり。

3/2 V の電圧に達すると、サイリスタ 38 ないし 49 はこれらサイリスタがターンオンした順序とは逆の順序で連続してターンオンとなる：全てのサイリスタ 38 ないし 49 およびサイリスタ 51 および 53 がターンオフした後に残りの 2 つのサイリスタ 52 および 54 がターンオンとなつて続いてサイリスタ 38 ないし 49 が前述の場合と同様にターンオンとなつて負の半サイクルを形成する。共通の調整手段を用いて、2 つの半サイクルに対応する全プロセスを迅速にまたはゆつくりと行なつて発生される

べき電圧の周波数を変えることが出来る。

サイリスタをターンオンおよびターンオフさせる上述したような順序は単なる例示であつて、この順序は電圧ステップを続けて加えたりおよび相殺させたりするために選択することが出来る。さらに、このターンオンおよびターンオフ動作期間に、ある所定の瞬時においてはある蓄電池が直列に接続され、他の蓄電池が並列に接続されるので、これら蓄電池 / ないし 13 が同じ様に動作しないという欠点があることに留意すべきである。しかしながら各半サイクルまたは多数の半サイクル毎にターンオンおよびターンオフ順序を周期的に変えることによつて、或いは、周期的というよりは任意にその順序を変えることによつて上述の欠点を低減することが出来る。唯一の要件は各半サイクルを形成するために前述の順序によつて電圧ステップの結合を同じように構成し続いて同じように崩壊させることが出来ることである。このように各蓄電池は平均して同じ負荷を受ける（多周期にわたる場合）。斯様なステップは前述したコンバー

タには勿論のこと以下説明する変形例の場合にも等しく適用出来る。

発生させるべき高圧の振幅が先に述べた実施例の場合よりも高い場合には、第 3 図に示すようなコンバータを使用することが出来る。このコンバータは電源装置 50 と同等の数の電源装置 50a ないし 50c を具えており、これら装置を直列に接続させてそれらの個々の出力電圧の和を極性反転回路に供給出来るように構成してある。

さらに第 4 図に示すような他の実施例においては、本発明によるコンバータは 4 個の電源装置 71 ないし 74 を具えており、これら電源装置は第 1 図に示したコンバータの電源装置 50（または 50a ないし 50c）と同等のものである。これら電源装置 71 ないし 74 の各々はこれらと直列に接続させた関連するサイリスタ 75 ないし 78 を夫々有している。これら 4 つの直列接続回路の各々は関連するダイオード 79 ないし 82 を夫々有しており、これらダイオードはこれら直列接続回路と並列に天々接続されている。尚、これら 4 個のダイオードは全て各

電源装置 71 ないし 74 を流れる電流の方向と同じ方向に電流を通じるように接続されている。電源装置と、サイリスタと、ダイオードとを結合させて電源部 (71, 75, 79)、(72, 76, 80)、(73, 77, 81) または (74, 78, 82) を構成する。それら 4 個の電源部を直列に接続して極性反転回路にそれらの個々の出力電圧の和を供給するように構成する。前述したように、調整出来る制御回路 83 はサイリスタをターンオンおよびターンオフさせるためのパルスの順序を自由に選択して電源部を負荷回路へまたは負荷回路から切換えたりさらには各電源部内において関連する蓄電池を直列または並列に接続させることが出来る。ダイオード 79 ないし 82 は関連する電源部の接続が解除された時（この電源部に直列に接続させたサイリスタがターンオフとなつた時）に電流を確実に流し続ける作用を有する。各電源部が 13 個の蓄電池を具えている場合には、前述した実施例では零値とピーク値との間に 52 個のステップを有する電圧を発生させることが出来る。すなわち、この場

合には著しく良好な近似で電圧を合成することが出来る。一つのサイリスタがターンオンしなくて一つのステップが発生されるべき電圧中で欠けている場合でも、このことはその電圧の品質に悪影響を及ぼさない。

第5図に示す第三の実施例においては、本発明によるコンバータは偶数個のすなわち $2m$ 個の前述と同等の電源部を具えている。この実施例では任意の個数例えば $m=2$ とした4個の電源部を選んで示してあるが、一層良質の波形を必要とする場合にはこの個数をもつと多数個選択することが出来る。尚、図中、これら4つの電源部を夫々91、92、93および94として示してある。スイッチ95が設けられている追加の枝路によつて、極性反転回路の並列枝路の一方の中間端子57を端子96にすなわち $2m$ 個の電源部91ないし94の中間口出しタップを形成している端子に接続する。この端子96は m および $(m+1)$ で示される2個の電源部に共通である。前述の場合と同様に、調整可能な制御回路97によつてサイリスタをターンオンまたはター

ンオフさせるためのパルスの順序を選択することが出来る。この実施例ではこの回路97によつてスイッチ95を永久にターンオンの状態に維持すると共にサイリスタ51および54を永久にターンオフの状態に維持する。この実施例におけるコンバータにおいては、極性反転回路は中間口出しタップを有する回路であつて、このコンバータは電圧を形成するために同時に寄与する電源部を m 個以上具えてはならない。すなわち $m=2$ とする場合には、これら電圧形成に同時にかかわる電源部は電源部91および92または93および94であるとなることが出来る。

これまで説明してきた実施例においては、電源装置または電源部は蓄電池すなわち充電を行なうために所定数の光電池いわゆる太陽電池のアレイに夫々接続させた蓄電池を含んだものである。しかしながら、本発明は蓄電池の充電方法や使用エネルギーの形態には何ら依存するものではない。第6図に示すように98で示すコンバータの端子55および56間に接続した充電回路を用いて電気エネ

ルギーを蓄積することが出来る。この充電回路は発生されるべき電圧のピーク値に少なくとも等しい直流電圧を供給することが出来る単一の発生器99(尚この発生器は風力発電機、水または熱力学的装置によつて駆動される発電機或いは任意の形態のエネルギーを直流電圧に変換する他の任意の装置)と、サイリスタ100とコンバータ98の制御回路102をサイリスタ100に接続する制御線路101と、コンデンサ103とを含んでいる。このサイリスタ100は蓄電池の充電回路を周期的に確実に閉成させる作用を有している。全ての蓄電池を直列に接続した場合には、発生された電圧の正および負の半サイクルのピーク値に対応する比較的長い時間の間その閉成を行なう。この場合充電電流を通すために、電源装置または電源部の全てのサイリスタの端子に図示していないがダイオードを好適な方向で接続させる。先に説明したように、コンバータのサイリスタ100を周期的にターンオフさせるためのパルスを提供する。尚、このコンデンサ103はサイリスタ100をターンオフさせた時発

生器99によつて導出された電気エネルギーを蓄積するためのものであつて、このコンデンサを発生器99の端子間に接続する。さらにこれら蓄電池の充電を、コンバータの端子55および56間に上述した充電回路とは別の充電回路を互いに並列に接続させることによつて、行なわせることが出来る。このように、蓄電池の充電を異なる電源からの充電電流を用いて行なうことも出来る。

本発明による単相形コンバータを任意の個数だけ組合わせて多相形コンバータすなわち振幅および周波数の調整が出来る多相交流電圧を供給するコンバータを実現することが出来る。尚、この場合位相の数はこれに含まれるコンバータの数に依存する。新様な多相形装置をガルバニカリー(galvanically)に完全に分離し得るかまたはこれら装置は直流接続部を有し得る。各単相コンバータの制御回路を特定の順序で同期させて所望の多相電圧を得るように構成することも出来るし、または単一の制御回路で置換することも出来る。

本発明によるコンバータによれば著しく良好な

近似で主電圧を合成することが出来る。好適な特性すなわち実質的に損失を生じさせるようなインダクタンス素子がほとんど存在しないことおよび(任意の振幅、周波数および位相の偶数の)任意の電圧を合成出来ることという特性の結果、このコンバータは著しく融通性に富みしかもこのコンバータによつて電力供給上の問題を経済的な面で相当程度の解決を図ることが出来る。

本発明は上述した実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく多くの変更または変形を行ない得ること勿論である。

過剰電圧からサイリスタを保護するために、これら各サイリスタの逆電圧を制限するダイオードをこれらサイリスタの端子間に接続することも出来る。既に説明したように、コンバータを第4図の充電回路の発生器99に接続する場合には斯様なダイオードは電源装置および電源部のトランジスタまたはサイリスタに対して絶対に必要とするものである。

さらに、ターンオンとなつたばかりのサイリス

タがこのサイリスタの切換遷移によつて誤つてターンオフとならないようにするための既知の形の装置と一緒に極性反転装置を使用することが出来る。さらにサイリスタ制御の代わりにトランジスタ制御を行なうことも出来る。その場合これらトランジスタの導通状態をパルスによつてではなく電圧レベルによつて制御することが出来る。

さらに、発生された電圧を低域フィルタを用いて平滑することも出来る。さらに、このコンバータの出力端子と負荷との間にフィルタを含ませて、その負荷が現実には誘導性負荷であつたとしてもコンバータに対して容量性負荷であるように見せることも出来る。その場合には例えばいわゆる「オーティーティー(ott)」フィルタを使用することが出来る。

第5図に示すような中開口出しタップを有する極性反転回路を具えるコンバータの場合には、同一個数のステップによつて正および負の半サイクルを夫々形成している。しかしながら、これら半サイクルの形成はステップ数が違つていても出来

るものであつて、例えば本実施例で使用している2群のm個の電源部を使用する代わりに、一方の群が夫々qボルトの電圧を供給するp個の電源部から成り、他方の群が夫々rボルトの電圧を供給するr個の電源部から成る2つの群の電源部を使用し、そのため $p \times q = r \times r$ すなわち両半サイクルが同一のピーク値を有するような場合である。この場合には制御パルスシーケンスを適用することが出来ること明らかである。

さらに、サイリスタを制御するためのパルスのパターン従つて電圧ステップの加算または減算を適当に選択することによつて、矩形波、正弦波、のこぎり波またはその他の形状の波を任意の周波数で形成することが出来る。

4 図面の簡単な説明

第1図は太陽エネルギーの使用に好適な本発明によるコンバータの第一実施例を示す線図、第2図は第1図のコンバータを用いて得られ得る電圧波形を示す図、第3図は第1図のコンバータの変形例を示す線図、第4図は本発明コンバータの

第二実施例を示す線図、第5図は本発明の第三実施例を示す線図、第6図はコンバータに使用される蓄電池用の充電装置を含む例を示す線図である。

1~13...鉛蓄電池、14~37, 79~82...ダイオード、38~49...スイッチ、50, 50a~50c, 71~74...電源装置、51~54, 75~78, 100...サイリスタ、55, 56...極性反転回路の出力端子、57, 58...極性反転回路の中間端子、59...回路(又は負荷)、60, 83...制御回路、91, 92, 93, 94...電源部、95...スイッチ、98...コンバータ、99...発生器、103...コンデンサ。

特許出願人 エヌ・ペー・フィリップス・フルーイランペンフアブリケン

代理人弁理士 杉 村 暁 秀

同 弁理士 杉 村 興 作

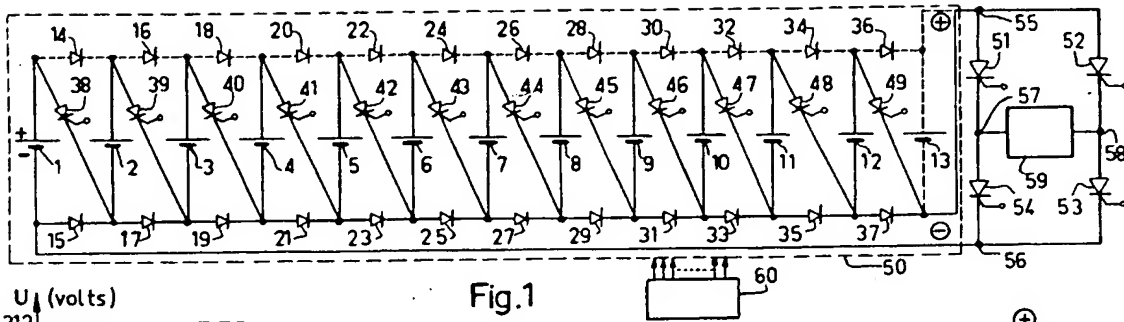


Fig. 1

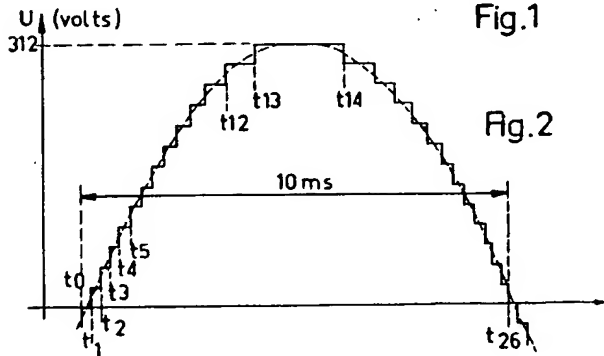


Fig. 2

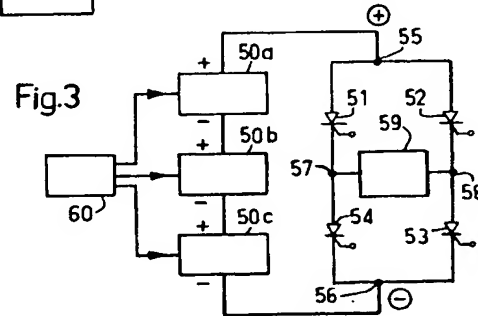


Fig. 3

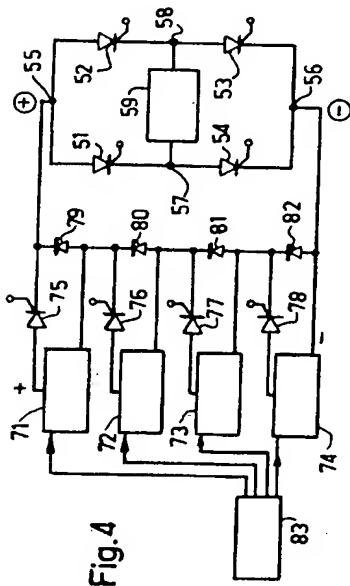


Fig. 4

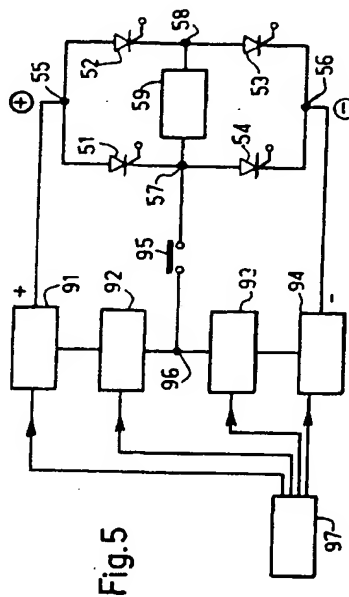


Fig. 5

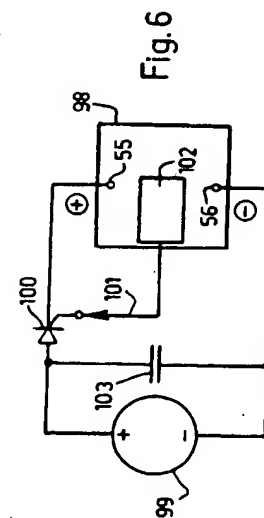


Fig. 6